

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-304727

(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.CI.

H02J 3/38
G05F 1/66
// H02J 15/00

(21)Application number : 04-106774

(71)Applicant : ROEHM PROPERTIES BV

(22)Date of filing : 24.04.1992

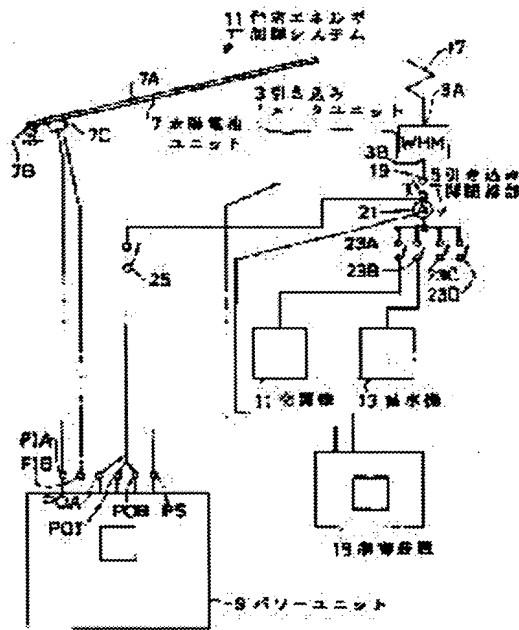
(72)Inventor : ENMEI TOSHIHARU

(54) ENERGY CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively utilize power generated by a solar battery.

CONSTITUTION: Power generation is performed, making effective use of a solar battery 7, and also nighttime power is charged into a storage battery at night. This controller is equipped with a power unit 9 which sends surplus power to a distribution line. In the case that the difference in power rate between day and night is large, the storage battery is fully charged during the nighttime. In a daytime, the quantity of consumption of the storage battery and the quantity of power sent are controlled, based on the quantity of stored power and the quantity of generated power, and the quantity of consumption.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3287601

[Date of registration] 15.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-304727

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号
H 0 2 J 3/38	A	7373-5G
G 0 5 F 1/66	Z	4237-5H
// H 0 2 J 15/00	Z	9061-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 14 頁)

(21)出願番号 特願平4-106774

(71)出願人 391035636

(22)出願日 平成4年(1992)4月24日

レーム プロパティズ ピーブイ
REEM PROPERTIES BES
LOTEN VENNOOTSHAP
オランダ国 1071 ディージェイ アムス
テルダム ムセウムプレイン 11

(72)発明者 延命 年嗜

愛知県名古屋市守山区守山一丁目13番21号
第2臘海蔴205

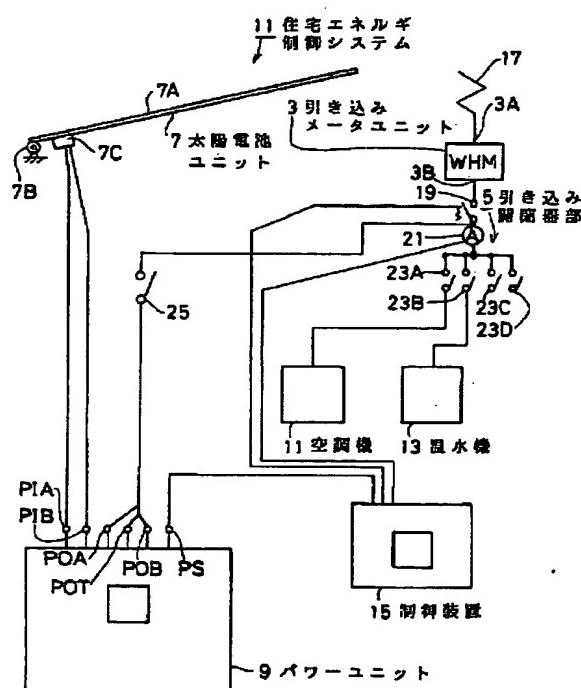
(34)代理人 契理士尼文 勉

(54)【発明の名称】 エネルギ制御装置

(57) 【要約】

【目的】太陽電池7によって発電した電力を有効に活用する。

【構成】太陽電池7を利用して発電を行うとともに、夜間電力を夜間に蓄電池31に充電する。余剰電力を配電線路に送電するパワーユニット9を備える。昼夜の電力料金の較差が大きい場合には、夜間蓄電池31をフル充電する。昼間は、蓄電量と発電量、及び消費量に基づいて、蓄電池31の消費量と、送電量とを制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エネルギの供給路からエネルギーを買い入れるエネルギー購入手段と、エネルギーを外部から取り入れるエネルギー取入手段と、上記エネルギーを貯蔵するエネルギー貯蔵手段と、上記エネルギーを消費するエネルギー消費手段と、上記エネルギーを上記エネルギーの供給路に送出するエネルギー売却手段と、上記エネルギーの消費状態を推定する消費状態推定手段と、上記推定したエネルギーの消費状態に基いて、上記エネルギー貯蔵手段におけるエネルギー貯蔵量の増加状態、又は上記エネルギー売却手段によるエネルギーの送出状態を調整するエネルギー需給調整手段とを備えるエネルギー制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の技術分野】 本発明は、エネルギーの貯蔵量、及び移動状態を制御する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電力等のエネルギーは、配電線路などのエネルギーの供給路から買い入れたり、太陽電池や、風力発電装置などのエネルギー取入手段から取り入れていた。エネルギーの供給路から買い入れたエネルギーは、そのまま消費され、外部から取り入れたエネルギーは、蓄電池等のエネルギー貯蔵手段に一時的に蓄えられるか、エネルギー消費手段によってそのまま消費されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の技術では、取り入れられたエネルギーをエネルギー貯蔵手段に一時的に蓄えてから、そのまま消費するだけであったり、あるいは消費量や貯蔵量を越えて得られた分をエネルギー供給路にそのまま送り返すだけであった。

【0004】 このため、太陽電池などのエネルギー取入手段で大量のエネルギーを取り入れているにも拘らず、エネルギーの買い入れ量が大きく減少しなかったり、あるいはエネルギーの売却による利益が多く得られないという問題があった。本発明は、上記課題を解決して、エネルギーを取り扱うことによって得られる利益を最大にすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のエネルギー制御装置は、エネルギーの供給路からエネルギーを買い入れるエネルギー購入手段と、エネルギーを外部から取り入れるエネルギー取入手段と、上記エネルギーを貯蔵するエネルギー貯蔵手段と、上記エネルギーを消費するエネルギー消費手段と、上記エネルギーを上記エネルギーの供給路に送出するエネルギー売却手段と、上記エネルギーの消費状態を推定する消費状態推定手段と、上記推定したエネルギーの消費状態に基いて、上記エネルギー貯蔵手段におけるエネルギー貯蔵量の増加状態、又は上記エネルギー売却手段によるエネルギーの送

出状態を調整するエネルギー需給調整手段とを備えることを要旨とする。

【0006】

【作用】 本発明のエネルギー制御装置は、エネルギー購入手段がエネルギーの供給路からエネルギーを買い入れ、エネルギー取入手段が外部からエネルギーを取り入れる。又、エネルギー貯蔵手段が、買い入れ、又は取り入れられたエネルギーを貯蔵し、エネルギー消費手段が、買い入れ、取り入れ、又は貯蔵されたエネルギーを消費する。一方、エネルギー売却手段が取り入れられたエネルギー、又は貯蔵されたエネルギーを、エネルギーの供給路に送出する。

【0007】 一方、消費状態推定手段が、エネルギーの消費状態を推定し、エネルギー需給調整手段がこの推定結果に基づいて、エネルギー貯蔵手段におけるエネルギー貯蔵量の増加状態、又は上記エネルギー売却手段によるエネルギーの送出状態を調整する。これにより、外部から取り入れたエネルギーを、貯蔵するか、消費するか、あるいは売却するかを、エネルギーの消費状態に応じて制御することができる。したがって、エネルギーの消費を、全て外部から取り入れたもので賄ったり、あるいは外部から取り入れたエネルギーを優先的に消費するとともに、余剰エネルギーを売却することが可能になる。

【0008】

【実施例】 次に本発明の実施例を説明する。図1は住宅エネルギー制御システム1の全体構成図である。住宅エネルギー制御システム1は、引き込みメータユニット3と、引き込み開閉器部5と、太陽電池ユニット7と、パワーユニット9と、空調機11と、温水機13と、制御装置15とを備えている。

【0009】 図2は引き込みメータユニット3の構成図である。引き込みメータユニット3は、一次側端子3Aが図1に示すように、住宅の引き込み口17に接続され、二次側端子3Bが引き込み電磁開閉器19に接続されている。引き込みメータユニット3は、電圧センサ3Cと、電流センサ3D、3Eと、電力量演算装置3Fと、表示装置3Gとを備えている。電力量演算装置3Fは、電圧センサ3Cと、電流センサ3D、3Eとの検出は、表値に基づいて、電力量を算出する。表示装置3Gは、表示部3GA、3GB、3GC、3GDを備え、第1～第4種電力量を表示する。第1種電力量は、昼間消費電力量であり、第2種電力量は、夜間消費電力量であり、第3種電力量は、昼間送電電力量であり、第4種電力量は、夜間送電電力量である。

【0010】 引き込み開閉器部5は、図1に示すように引き込み電磁開閉器19と、電流センサ21と、分岐開閉器23A、23B、23C、23Dとを備えている。分岐開閉器23Aには、空調機11が接続されており、分岐開閉器23Bには、温水機13が接続されている。分岐開閉器23C、23Dには、図示しない屋内電灯回線が接続されている。電流センサ21は、引き込み開閉

器19と、分岐開閉器23A～Dとの間に介装されており、制御装置15に接続されている。

【0011】引き込み電磁開閉器19は、制御装置15からの信号によってオンオフされるものであって、これの二次側には、手元開閉器25を介して、パワーユニット9が接続されている。太陽電池ユニット7は、電池パネル7Aと、パネル支持部7Bと、集電部7Cとを備えている。集電部7Cは、電池パネル7Aの太陽電池素子に接続されており、太陽電池素子が発電した電力を集電して、パワーユニット9に送電する。

【0012】図3はパワーユニット9の構成図である。パワーユニット9は、太陽電池充電ユニット27と、充電充電ユニット29と、蓄電池ユニット31と、インバータユニット33と、入出力切替ユニット35と、通信インターフェース37と、電圧センサ39と、電流センサ41、43、45、47と、端子部49とを備えている。

【0013】端子部49は、端子PS、POA、POB、POT、PIA、PIBを備えている。端子PSは、図1に示すように、制御装置15に接続されている。端子POA、POB、POTは、手元開閉器25に接続されている。端子PIA、PIBは、太陽電池ユニット7に接続されている。

【0014】太陽電池充電ユニット27は、太陽電池接続端子27Aと、出力端子27Bとを備えている。太陽電池接続端子27Aは、図3に示すように、端子PIA、PIBに接続されている。出力端子27Bは、直流幹線51に接続されている。太陽電池充電ユニット27は、太陽電池接続端子27Aに加えられた電力の電圧を調整して、蓄電池ユニット31に充電電力を供給する。

【0015】充電充電ユニット29は、充電接続端子29Aと、出力端子29Bと、制御端子29Cとを備えている。充電接続端子29Aは、入出力切替ユニット35を介して端子POA、POB、POTに接続されている。出力端子29Bは、直流幹線51に接続されている。制御端子29Cは、通信インターフェース37に接続されている。充電充電ユニット29は、制御端子29Cに加えられた信号に応じて、充電量を制御する。

【0016】蓄電池ユニット31は、端子31Aと、開閉器ユニット53と、蓄電池31Bとを備えている。開閉器ユニット53は、接点53Aと、操作部53Bとを備えている。端子31Aは、直流幹線51と、開閉器ユニット53を介して蓄電池31Bとに接続されている。

【0017】インバータユニット33は、入力端子33Aと、出力端子33Bと、制御端子33Cとを備えている。入力端子33Aは、直流幹線51に接続されている。出力端子33Bは、入出力切替ユニット35に接続されている。制御端子33Cは、通信インターフェース37に接続されている。インバータユニット33は、入力端子33Aに加えられた直流を交流電力に変換して、出

力端子33Bに出力する。制御端子33Cに加えられた信号は、変換電力量を制御する。

【0018】入出力切替ユニット35は、切替スイッチ35Aと、操作部35Bと、端子35C、35D、35Eとを備えている。操作部35Bは、通信インターフェース37に接続されている。端子35Cは、端子POA、POB、POTに接続されている。端子35Dは、充電接続端子29Aに接続され、端子35Eは、出力端子33Bに接続されている。切替スイッチ35Aは、端子35Cと端子35Dとの間か、あるいは端子35Cと端子35Dとの間を選択的に接続する。操作部35Bは、切替スイッチ35Aを切り換える。

【0019】電圧センサ39は、端子31A間に接続されて蓄電池31Bの端子電圧を検出し、電流センサ41は、蓄電池31Bに入出力する電流を検出する。電流センサ43は、充電充電ユニット29の充電電流を検出し、電流センサ45は、太陽電池充電ユニット27の充電電流を検出し、電流センサ47は、インバータユニット33への供給電流を検出する。

【0020】通信インターフェース37は、シリアル側が端子PSと接続されており、パラレル側がパワーユニット9内の各部に接続されている。通信インターフェース37は、制御装置15との間でデータ通信を実行する。図4は空調機11の構成図を示す。

【0021】空調機11は、ヒートポンプユニット61と、熱交換器ユニット63、65と、蓄熱槽ユニット67と、電磁開閉弁69、71、73と、ポンプ75、77と、電磁弁79と、動力盤81と、制御装置83と、冷媒管85とを備えている。ヒートポンプユニット61は、冷却、又は加熱した冷媒を出力側61Aから吐出し、返ってきた冷媒を入力側61Bから吸入する。熱交換器ユニット63、65は、入力側63A、65Aから冷媒を吸い込んで、熱交換の後、出力側63B、65Bに吐出する。

【0022】蓄熱槽ユニット67は、入力側67Aから冷媒を吸い出して、蓄熱媒体との間で熱交換の後、出力側67Bに吐出する。冷媒管85は、ヒートポンプユニット61の出力側61Aと、電磁弁79のポート79A、熱交換器ユニット63、65の入力側63A、65Aとの間を接続するとともに、ヒートポンプユニット61の入力側61Bと、電磁弁79のポート79B、熱交換器ユニット63、65の出力側63B、65Bとの間を接続する。又、冷媒管85は、電磁弁79のポート79Cと、蓄熱槽ユニット67の入力側67Aとの間を接続するとともに、電磁弁79のポート79Dと、蓄熱槽ユニット67の出力側67Bとを接続する。冷媒管85は、二分岐部85Aを有している。

【0023】電磁開閉弁69は、ヒートポンプユニット61の出力側61Aと二分岐部85Aとの間に介装されている。電磁開閉弁73は、二分岐部85Aとポート7

9Aとの間に介装されている。電磁弁71は、二分岐部と入力側63A、65Aとの間に介装されている。
【0024】ポンプ75は、二分岐部85と電磁弁71との間に介装されている。ポンプ77は、電磁弁79との間に介装されている。ポート79Cと入力側67Aとの間に介装されている。動力盤81は、ポンプ75、77に接続されており、これらに電力を供給する。

【0025】制御装置83は、熱交換ユニット63、65と、電磁開閉弁69、71、73と、電磁弁79とに接続されている。空調機11は、表1に示すように各部が動作されて、通常冷房モード、冷熱蓄熱モード、蓄熱冷房モード、放熱冷房モード、通常暖房モード、蓄熱モード、蓄熱暖房モード、放熱暖房モードの運転が行われる。

【0026】
【表1】

運転状態	ヒートポンプ	弁69	弁71	弁73	弁79	ポンプ75	ポンプ77
通常冷房モード	冷凍運転	開	開	開	一	オン	オフ
		閉	開	正	オフ	オン	
		開		オン			
冷熱蓄熱モード	停止	閉			逆		
蓄熱冷房モード	加熱運転						
放熱冷房モード	停止						
通常暖房モード	加熱運転	開	開	閉	一	オン	オフ
		閉	開	正	オフ	オン	
		開		オン			
蓄熱モード	停止						
蓄熱暖房モード	停止						
放熱暖房モード	停止	閉					

【0027】通常冷房モード、および通常暖房モードは、ヒートポンプユニット61と、熱交換器ユニット63、65とで運転されるものである。冷熱蓄熱モード、および蓄熱モードは、ヒートポンプユニット61によって作成した冷熱、又は熱を蓄熱槽ユニット67に蓄えるものである。

【0028】蓄熱冷房モード、および蓄熱暖房モードは、ヒートポンプユニット61によって作成した冷熱、

又は熱を、蓄熱槽ユニット67と、熱交換器ユニット63、65とで供給するものである。放熱冷房モード、および放熱暖房モードは、蓄熱槽ユニット67に蓄えられている冷熱、又は熱を、熱交換器ユニット63、65に供給するものである。

【0029】図5は温水機13の構成図である。温水機13は、温水タンク91と、ヒータ93と、電磁弁95、96と、温度センサ97と、水量センサ99と、制

御装置101と、給水管103と、送水管105とを備えている。

【0030】ヒータ93は、温水タンク91内に配設されており、制御装置101に接続されている。電磁弁95は、給水管103に取り付けられており、制御装置101に接続されている。

【0031】温度センサ97は、温水タンク91内に取り付けられ、制御装置101に接続されている。水量センサ99は、温水タンク91内に取り付けられ、制御装置101に接続されている。

【0032】電磁弁96は、送水管105に取り付けられており、制御装置101に接続されている。図6は、制御装置101の構成図である。制御装置101は、CPU111と、入力インターフェース113と、出力インターフェース115と、通信インターフェース117と、電流制御回路119と、漏電ブレーカ121とを備えている。

【0033】CPU111は、入力インターフェース113と、出力インターフェース115と、通信インターフェース117とに接続されている。CPU111は、周知のROM、RAMなどを備えるワンチップマイクロコンピュータ構成である。入力インターフェース113は、温度センサ97と、水量センサ99とに接続されており、温度センサ97から温度信号を入力し、水量センサ99から水量信号を入力する。出力インターフェース115は、電磁弁95、96に接続されており、それぞれの開度を指令する信号を出力する。

【0034】通信インターフェース117は、制御装置15に接続されている。電流制御回路119は、引き込み開閉器部5と、漏電ブレーカ121とに接続されており、出力インターフェース115からの信号に基づいて、引き込み開閉器部5から供給された単相交流電力の波形制御を行って、漏電ブレーカ121に供給する。

【0035】温水機13は、制御装置15からの信号に基づいて、電磁弁95、96の開度を調整するとともに、温水タンク91内の水温を制御する。図7は、温水機制御の基本フローチャートである。温水機制御は、図6に示すCPU111によって、繰り返し実行される。温水機制御では、先ず給水管制御が所定時間毎に起動される（ステップ1000、以下ステップを単にSとのみ記す。）。次いで、送水管制御が所定時間毎に起動される（S1100）。次に、通電量制御が所定時間毎に起動される（S1200）。これらは全て時間割り込み処理される。

【0036】図8は、給水管制御処理のフローチャートを示す。給水管制御が起動されると、先ず指示水温の入力が実行される（S1300）。指示水温は、制御装置15から指示される。次いで、水温の入力を行う（S1310）。水温の入力は、温度センサ97によって行う。これにより、温水タンク91内の温度が入力され

る。次に、水温が指示水温に達しているかを判断する（S1320）。既に指示水温に達していれば、本ルーチンを一旦終了し、まだ指示水温に達していないければ、次に指示水量の入力（S1330）、水量の入力（S1340）を実行する。指示水量の入力は、通信インターフェース117を介して制御装置15より行われる。水量は、水量センサ99より入力される。

【0037】次に、水量が指示水量に達したか否かを判断し（S1350）、達していればそのまま本ルーチンを一旦終了し、達していないければ次に電磁弁を所定時間「開」を実行する（S1360）。ここでは、電磁弁95を所定時間開側に制御する。所定時間としては、図7のルーチンの周回時間の数倍程度を設定する。

【0038】電磁弁95を開制御した後、本ルーチンの始めに処理を移行する。本給水管制御処理により、温水タンク91内に、指示水温で、かつ指示水量の温水を、満たすことができる。図9は、送水管制御処理ルーチンのフローチャートである。

【0039】先ず、指示送水量の入力（S1400）、水量の入力（S1410）、送水量の算出（S1420）が順次実行される。指示送水量は、制御装置15から入力される。ここでは、温水タンク91の満水量から所望の残存水量を引いた値が指示送水量とされる。水量は、残存水量を示す値であって、水量センサ99からの値が入力される。送水量の算出は、水量に基づいて行われる。ここでは、温水タンク91の満水量から残存水量を引いた量が送水量とみなされる。

【0040】次に、送水量が指示送水量に達したかが判断される（S1430）。送水量が指示送水量に達していれば、本ルーチンを一旦終了し、達していないければ電磁弁を所定時間「開」を実行する（S1440）。つまり、送水可能で有れば、電磁弁96を所定時間開側に制御する。

【0041】これにより、温水機13からの送水量を制御装置15によって、制御することができる。図10は通電量制御処理ルーチンのフローチャートである。先ず、指示通電量の入力（S1500）、指示水温の入力（S1510）、水温の入力（S1520）を順次行なう。指示通電量は、ヒータ93に供給される電源の通電時間のパーセントを示す値であって、制御装置15から入力される。

【0042】指示水温は、温水タンク91内の湯温を指示する値であって、制御装置15から入力される。水温は、温度センサ97から入力する。次に、水温が指示水温に達したかが判断される（S1530）。水温が指示水温に達していれば、そのまま本ルーチンを一旦終了し、達していないければ指示通電量で所定時間通電する処理を実行する（S1540）。ここでは、電流制御回路119に、指示通電量と通電時間とを指令する信号を出力する。

【0043】通電の実行後、本ルーチンの始めに戻る。本通電量制御処理ルーチンにより、引き込み開閉器部5からヒータ93に流される電流を制御装置15によって、所望の状態に制御することができる。図11は、制御装置15の構成図である。

【0044】制御装置15は、入力インタフェース131と、CPU133と、ROM135と、RAM137と、出力インタフェース139と、通信インタフェース141と、キーボード143と、ディスプレイ145と、外部記憶装置147と、日射予測装置151とを備えている。日射予測装置151は、入力インタフェース131に接続されており、測定地点の地域的特徴と、気圧の変化状態とからこれらの天候の状態を判断し、翌日の日射量を推定して、CPU133に日射予測を出力する装置である。

【0045】次に、制御装置15によって実行される処理を説明する。図12に示す発電量学習処理ルーチンは、CPU133によって、所定時間毎に実行される。発電量学習処理ルーチンが起動されると、先ず発電電流値の入力処理が実行される(S2000)。発電電流値の入力処理は、電流センサ43の出力信号を通信インタフェース141を介して入力することにより行われる。

【0046】次いで、発電電力量の算出を行なう(S2100)。発電電力量の算出は、入力した発電電流値を積算した値に所定定数を掛けることにより行われる。次に、平均発電量を算出する時間かを判断し(S2105)、算出時間でなければそのまま本ルーチンを一旦終了し、算出時間で有れば、前日の平均発電量の読み込みを行う(S2110)。平均発電量の算出時間が否かは、夜間の所定の時間になったか否かによって、判断される。前日の平均発電量は、RAM137から入力する。

【0047】前日の平均発電量を読み込んで後、次にこれを本日の発電電力量で補正して平均発電量を算出する(S2120)。本日の発電電力量は、後述する。これは、前日までの平均発電量と、本日の発電量との加重平均を行う処理である。平均発電量を算出後、これをRAM137に格納して(S2130)、本ルーチンを一旦終了する。

【0048】図13の発電量予測処理ルーチンは、図12のS2130の平均発電量が格納されて後、起動される。まず、平均発電量の読み込みを行う(S2200)。平均発電量は、S2130によって、RAM137に格納された値が読み込まれ、用いられる。次いで、日射予測の読み込みを行う(S2210)。日射予測は、日射予測装置151から入力する。

【0049】次いで、平均発電量の日射補正を行って(S2220)、この日射補正発電量をRAM137に格納する(S2230)。平均発電量の日射補正は、翌日の発電量の推定精度を向上させるためである。図14

は、消費量学習処理ルーチンのフローチャートである。

【0050】消費量学習処理ルーチンは、CPU133によって所定時間毎に起動される。まず、消費電流値の入力が行われる(S2300)。消費電流値は、電流センサ21の指示値を入力インタフェース131を介して入力することにより行われる。消費電流値の入力後、次に時間毎の消費電力量の算出を行う(S2310)。次いで、前週の同曜日の時間毎の平均消費電力量の読み込みを行う(S2320)。前週の時間毎の平均消費電力量は、RAM137から入力する。

【0051】次に、前週の時間毎の平均消費電力量を本日の消費電力量で補正して本日の時間毎の平均消費電力量を算出し(S2330)、求めた平均消費電力量をRAM137の本日の曜日のエリアに格納する(S2340)。本消費量学習ルーチンにより、曜日毎で、かつ毎時間毎の平均電力消費量がRAM137にテーブルとして作成される。

【0052】図15は、制御モード判断処理ルーチンのフローチャートである。制御モード判断処理は、CPU133によって、所定時間毎に起動される。まず、買電有りか否かを判断する(S2400)。買電有りの判断は、キーボード143から予め買電有りであると入力されているか否かで判断される。ここで、買電とは、電力会社が電力を買い上げてくれることを言う。

【0053】買電有りと判断された場合には、次に利益有りか否かを判断する(S2410)。利益有りとの判断は、キーボード143から予め利益があると入力されている場合に行われる。ここで、利益有りとは、電力会社から夜間に受電して、昼間に送電した場合に、差益が得られる場合を示す。差益が得られるか否かは、電力料金や、変換効率に基づいて判断が行われる。

【0054】利益が有りと判断された場合には、フル充電フル送電モードを実行する(S2420)。フル充電フル送電モードの内容、及び以後の他のモードの詳細に関しては、後述する。一方、利益がないと判断した場合には、次に昼間余分送電モードを実行する(S2425)。

【0055】S2400における買電有りか否かの判断で、買電がないと判断された場合には、次に発電量が使用量より大きいか否かを判断する(S2430)。ここで、使用量が発電量以上であると判断されれば、次に不足分充電モードを実行する(S2440)。

【0056】一方、発電量が使用量より大きいと判断されれば、次に蓄電蓄熱モードを実行する(S2450)。図16はフル充電フル送電モード制御処理のフローチャート、図17は、電力料金の説明図である。図16に示す処理は、S2420の処理内容を示す。まず、夜間蓄電池にフル充電する(S2500)。ここでの夜間とは、図17の価格A1のときである。この価格A1は、最安値な受電価格である。

【0057】充電は、充電充電ユニット29と、入出力切替ユニット35と、開閉器ユニット53とを操作して行う。フル充電状態かの判断は、電圧センサ39と、電流センサ41との出力値に基づき、図示しない充電状態算出ルーチンによって、行われる。

【0058】又、フル充電を行うとともに、夜間蓄熱を行う(S2510)。蓄熱は、空調機11による蓄熱と、温水機13による蓄熱とを行う。次いで、送電スケジュールを作成する(S2520)。送電スケジュールの作成では、まず受電価格が高価になる時間帯(ここでは、図17の価格A2の時間帯)において消費される電力量をS2340に基づいて算出する。次いで、蓄電池ユニット31に蓄えられている電力を、受電価格が高価になる時間帯に当てはめる。このときに、蓄電池ユニット31に蓄えられている電力量が消費電力量より大きければ、この余剰電力を送電価格が高価になる時間帯(ここでは図17の価格B3の時間帯)に送電する計画をスケジュールに組み込む。又、太陽電池ユニット7から得られた電力は、消費する量以外は、送電するスケジュールを組み込む。つまり、発電によって得た電力は、消費に充当した残りを送電する。

【0059】次に、送電スケジュールにしたがって、送電を行う(S2530)。送電は、パワーユニット9によって実行する。以上のフル充電フル送電モード制御により、受電電力料金が最も安価な夜間に電力を受電し、この電力を受電電力料金が高価な時間帯に消費するとともに、送電して利ざやを得ることができる。しかも、太陽光によって発電した電力を消費するとともに、余剰電力を売却することができる。

【0060】図18は、昼間余分送電モード制御のフローチャートである。図18は、S2425の処理内容を示す。まず発電電力の余分を蓄電蓄熱し(S2600)、これを蓄電蓄熱がフル状態になるまで続ける(S2610)。つまり、消費するとともに、消費量を越えて発電された電力を蓄電池ユニット31に蓄えるとともに、空調機11と温水機13とを作動させてこれらによる蓄熱を行なう。

【0061】蓄電蓄熱がフル状態になった場合には、次に発電電力の余分を送電する(S2620)。以上の昼間余分送電モード制御により、発電によって得られた電力の中から余剰分を売却することができる。

【0062】図19は、蓄電蓄熱モード制御のフローチャートである。この処理は、S2450の内容を示す。まず、太陽電池の出力を全て充電するとともに(S2700)、受電を中止する(S2710)。つまり、受電をやめて、太陽電池ユニット7による発電電力を消費するとともに、余剰分を蓄電する。

【0063】次いで、蓄電池がフル充電状態か否かを判断し(S2720)、フル充電状態で有れば余分を蓄熱する(S2730)。一方、蓄電池がフル充電状態でな

いと判断された場合には、次に蓄電池が放電完了か否かを判断する(S2740)。ここで、蓄電池が放電完了でないと判断されれば、本ルーチンの始めに処理を移行し、蓄電池の放電が完了で有れば、受電を行う(S2750)。つまり、蓄電池ユニット31の放電が完了して、消費に回すことができなくなったときには、受電を行なって、これを消費する。

【0064】以上の蓄電蓄熱モードにより、太陽電池ユニット7によって太陽光から得た電力を優先的に消費し、受電電力量の増大を可能な限り避けることができる。図20は、不足分充電モード制御のフローチャートである。この処理は、S2440の内容を示す。まず、翌日の不足電力量を算出する(S2800)。翌日の不足電力量の算出は、S2230に基づいて算出した翌日の発電量から、S2340に基づいて算出した翌日の消費量を差し引いて求める。

【0065】次いで、不足電力量に対応する電力を夜間に蓄電池に充電する(S2810)。次に、夜間蓄熱の有無を判断する(S2820)。夜間に蓄熱するか否かは、キーボード143から予め入力されている指示と、翌日の不足電力量とに基づいて判断が行われる。例えば、翌日冷暖房の使用予定や給湯予定がある場合で、しかも不足電力量が所定以上である場合、又は発電量が少ない早朝や、朝に冷暖房や給湯を行なう必要がある場合に、夜間蓄熱が必要であるとの判断が行われる。

【0066】ここで、夜間蓄熱を行わないと判断した場合には、夜間蓄熱を行わない場合の放電スケジュールを作成する(S2830)。放電スケジュールは、まず翌日の発電状態と、蓄電電力量と、消費状態とに基づいて作成する。ここでは、受電料金が高価格となる図17の価格A2の時間帯に、受電量が最小になるスケジュールを作成する。例えば、価格A2の時間中ににおいて、発電量が不足する間は、蓄電した電力を消費し、発電量の増大にともなって、発電電力が優先的に消費されるものとする。ここで、発電電力の大きさが消費電力の大きさを上回った場合には、まず余剰分を蓄電力に回し、蓄電力量がフル充電状態になれば、蓄熱を行う。

【0067】一方、夜間蓄熱を行うと判断した場合は、夜間の受電価格が安価となる時間帯に空調機11による蓄熱と、温水機13による蓄熱とを行って(S2840)、次に放電放熱スケジュールを作成する(S2850)。空調機11と、温水機13による蓄熱は、翌日の推定熱消費量に基づいて実行する。翌日の推定熱消費量は、翌日の消費予定と、今までの熱消費量の学習値などを参照して算出する。

【0068】放電放熱スケジュールは、翌日の発電量と、電力消費量、及び熱消費量との予測に基づいて、作成する。例えば、受電価格が安価な価格A1の時間帯は、受電した電力を消費する。受電価格が高価な価格A2の時間帯は、蓄電、蓄熱、及び発電電力を優先的に消

費する。

【0069】放電放熱スケジュールを作成した後は、放熱スケジュールにしたがって放熱する(S2860)。S2830、又はS2860の後、放電スケジュールにしたがって放電を行う(S2870)。

【0070】以上の不足分充電モードにより、翌日不足する電力量、及び熱量だけ夜間に蓄え翌日消費することができます。しかも消費に当たっては、発電電力を優先的に消費し、次いで蓄電電力を消費し、受電を最小限に抑える。以上の本実施例は、太陽電池によって発電した電力を最も有効に活用して、利益を得ることができるとともに、時間帯別料金制度、及び電力の買電制度を利用して、最大限の利益を得ることができる。

【0071】なお、本発明は上記の実施例に限定されるものでなく、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の態様の実施が可能である。例えば、発電方法は、太陽電池によるものに限定されるものでなく、風力発電などのいかなる手段を採用しても良い。又、蓄熱方法もどのようなものであっても良い。

【0072】

【発明の効果】本発明のエネルギー制御装置は、外部から取り入れたエネルギーを、貯蔵するか、消費するか、あるいは売却するかを、エネルギーの消費状態に応じて制御することができる。したがって、消費するエネルギーの全てを、外部から取り入れたエネルギーで賄ったり、あるいは可能な限り外部から取り入れたエネルギーを優先的に消費するとともに、余剰エネルギーを売却して利益を得ることが可能になる。

【0073】この結果、外部から取り入れたり、購入したエネルギーが最大の利益を発生するという極めて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】住宅エネルギー制御システム1の全体構成図である。

【図2】引き込みメータユニット3の構成図である。

【図3】パワーユニット9の構成図である。

【図4】空調機11の構成図である。

【図5】温水機13の構成図である。

【図6】制御装置101の構成図である。

【図7】温水機制御処理ルーチンのフローチャートである。

【図8】給水管制御処理ルーチンのフローチャートである。

【図9】送水管制御処理ルーチンのフローチャートである。

【図10】通電量制御処理ルーチンのフローチャートである。

【図11】制御装置15の構成図である。

【図12】発電量学習処理ルーチンのフローチャートである。

【図13】発電量予測処理ルーチンのフローチャートである。

【図14】消費量学習処理ルーチンのフローチャートである。

【図15】制御モード判断処理ルーチンのフローチャートである。

【図16】フル充電フル送電モード制御処理ルーチンのフローチャートである。

【図17】料金の説明図である。

【図18】昼間余分送電モード制御処理ルーチンのフローチャートである。

【図19】蓄電蓄熱モード処理ルーチンのフローチャートである。

【図20】不足分充電モード処理ルーチンのフローチャートである。

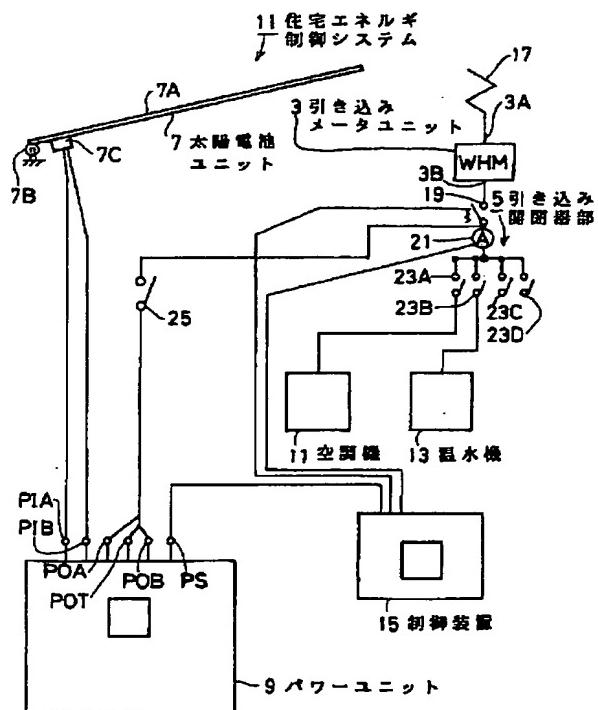
【符号の説明】

1…住宅エネルギー制御システム、3…引き込みメータユニット、3A…一次側端子、3B…二次側端子、3C…電圧センサ、3D…電流センサ、3F…電力量演算装置、3G…表示装置、3GA…表示部、5…引き込み開閉器部、7…太陽電池ユニット、7A…電池パネル、7B…パネル支持部、7C…集電部、9…パワーユニット、11…空調機、13…温水機、15…制御装置、17…引き込み口、19…引き込み電磁開閉器、21…電流センサ、23A…分岐開閉器、23B…分岐開閉器、23C…分岐開閉器、25…手元開閉器、27…太陽電池充電ユニット、27A…太陽電池接続端子、27B…出力端子、29…充電充電ユニット、29A…充電接続端子、29B…出力端子、29C…制御端子、31…蓄電池ユニット、31A…端子、31B…蓄電池、33…インバータユニット、33A…入力端子、33B…出力端子、33C…制御端子、35…入出力切替ユニット、35A…切替スイッチ、35B…操作部、35C…端子、35D…端子、35E…端子、37…通信インターフェース、39…電圧センサ、41…電流センサ、43…電流センサ、45…電流センサ、47…電流センサ、49…端子部、51…直流幹線、53…開閉器ユニット、53A…接点、53B…操作部、61…ヒートポンプユニット、61A…出力側、61B…入力側、63…熱交換器ユニット、63A…入力側、63B…出力側、67…蓄熱槽ユニット、67A…入力側、67B…出力側、69…電磁開閉弁、71…電磁弁、73…電磁開閉弁、75…ポンプ、77…ポンプ、79…電磁弁、79A…ポート、79B…ポート、79C…ポート、79D…ポート、81…動力盤、83…制御装置、85…二分岐部、85A…冷媒管、85B…二分岐部、91…温水タンク、93…ヒータ、95…電磁弁、96…電磁弁、97…温度センサ、99…水量センサ、101…制御装置、103…給水管、105…送水管、113…入力インターフェース、115…出力インターフェース、117…通信

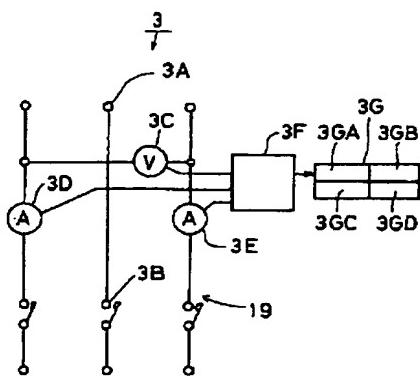
インタフェース、119…電流制御回路、121…漏電ブレーカ、131…入力インターフェース、139…出力インターフェース、141…通信インターフェース、143

…キーボード、145…ディスプレイ、147…外部記憶装置、151…日射予測装置

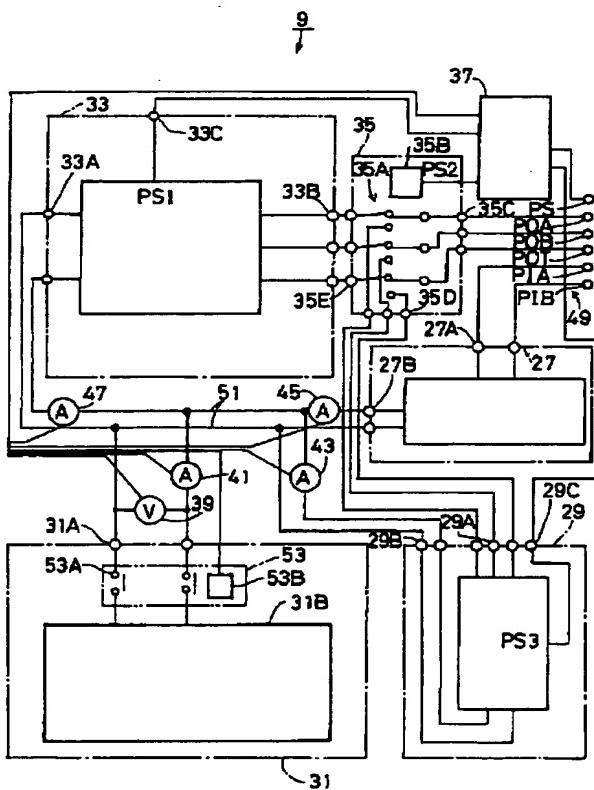
【図1】



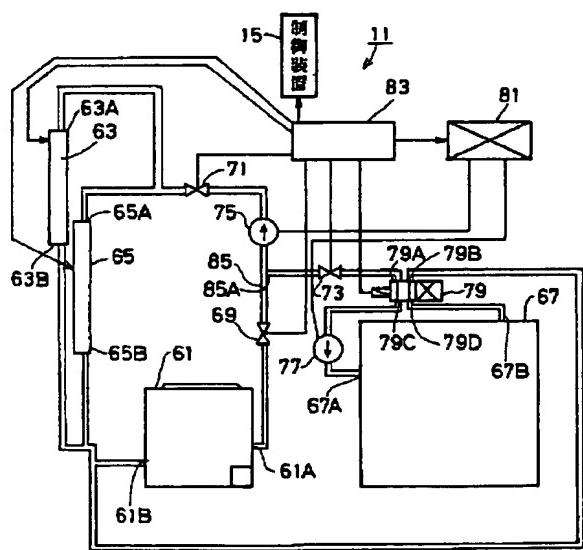
【図2】



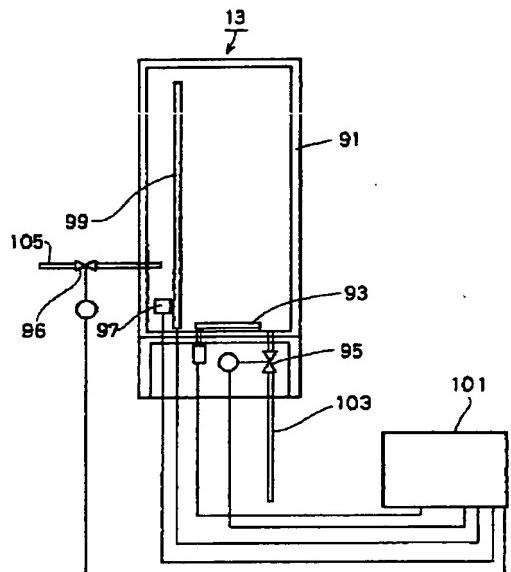
【図3】



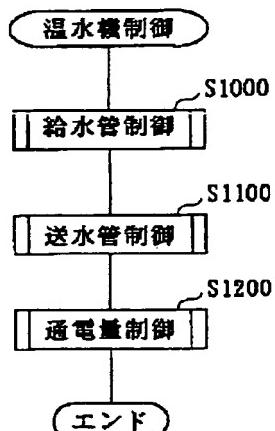
【図4】



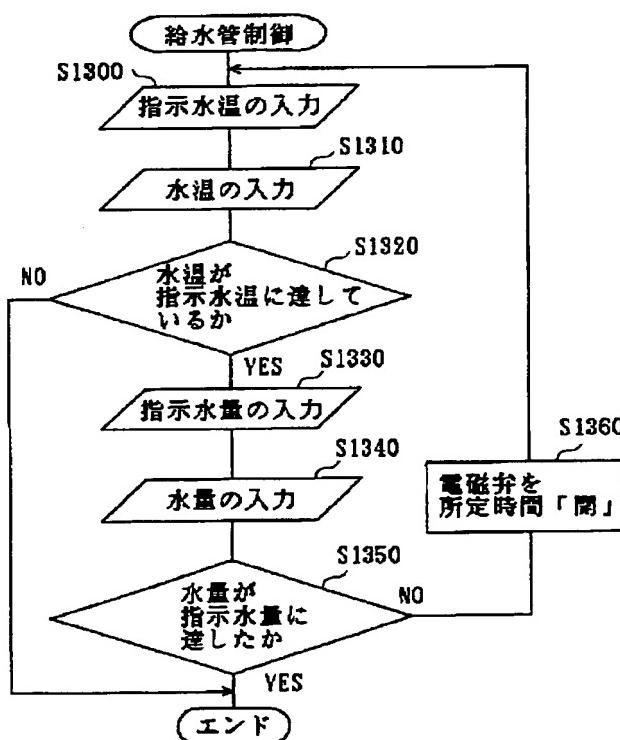
【图5】



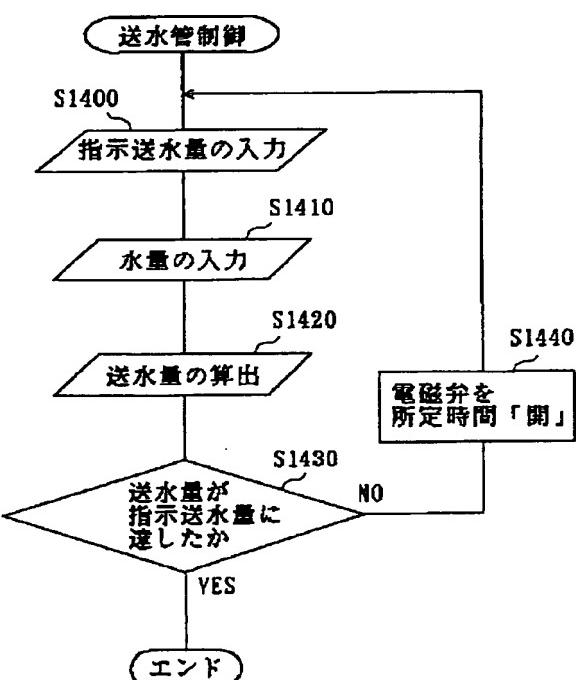
〔図7〕



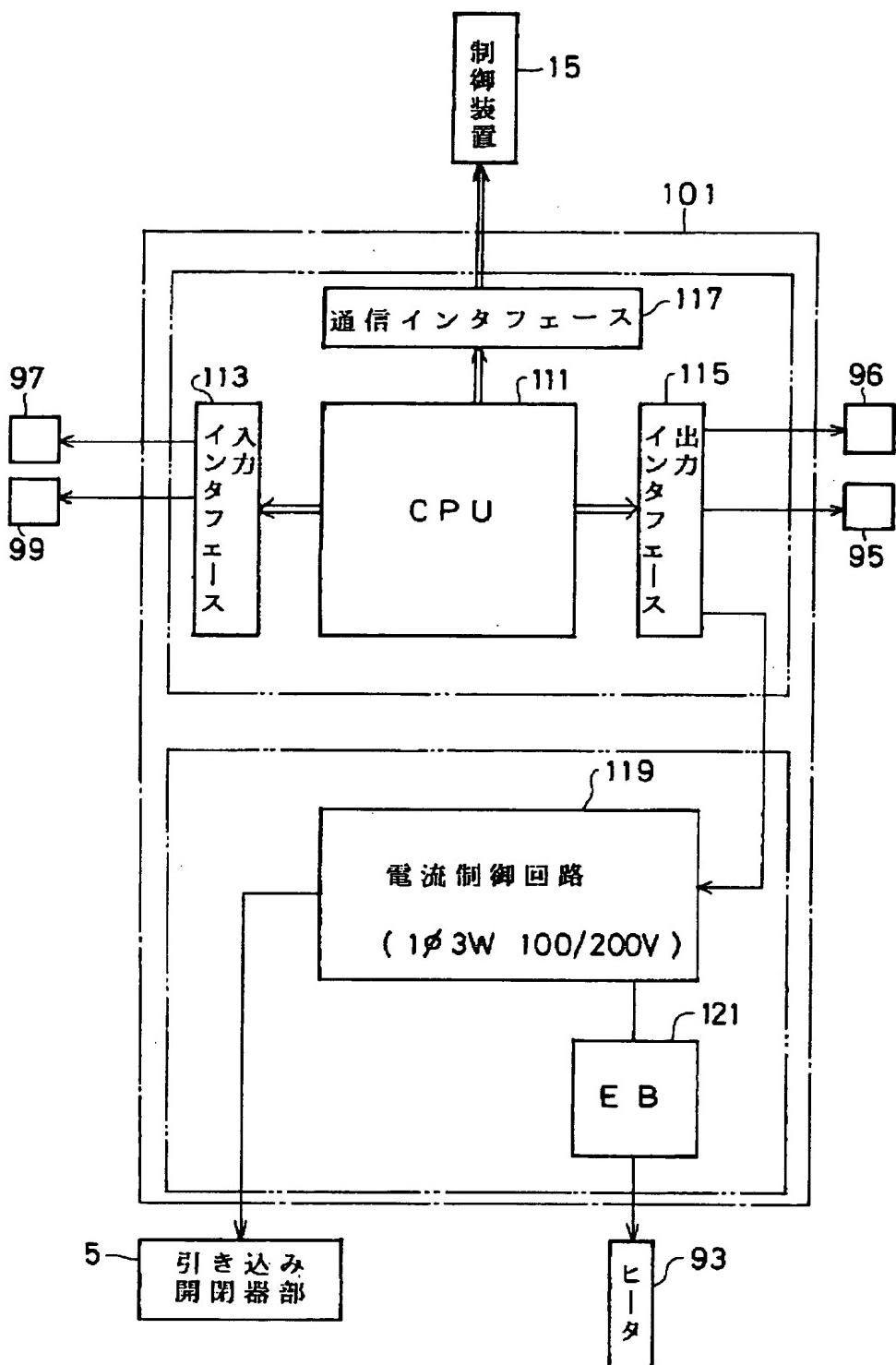
[图8]



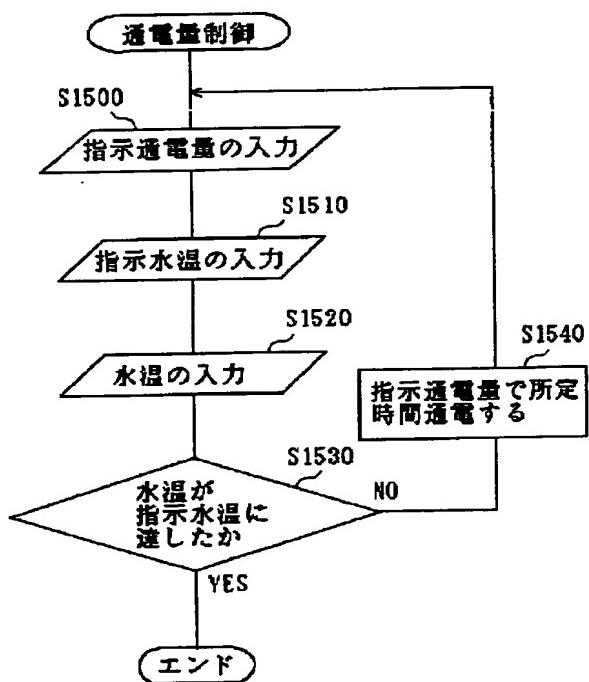
[図9]



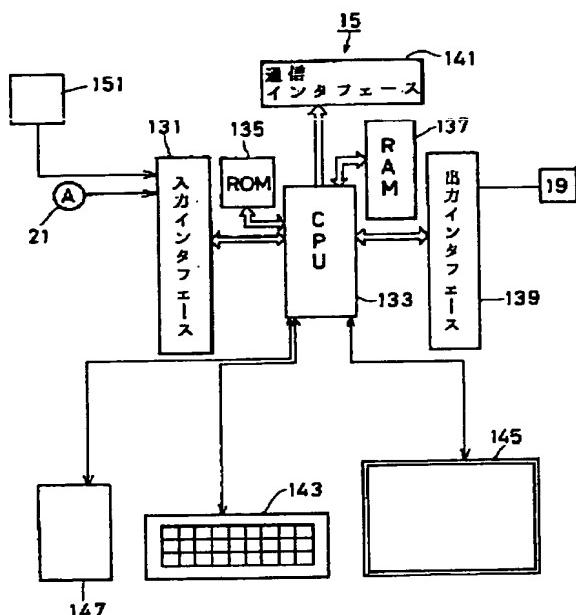
【図6】



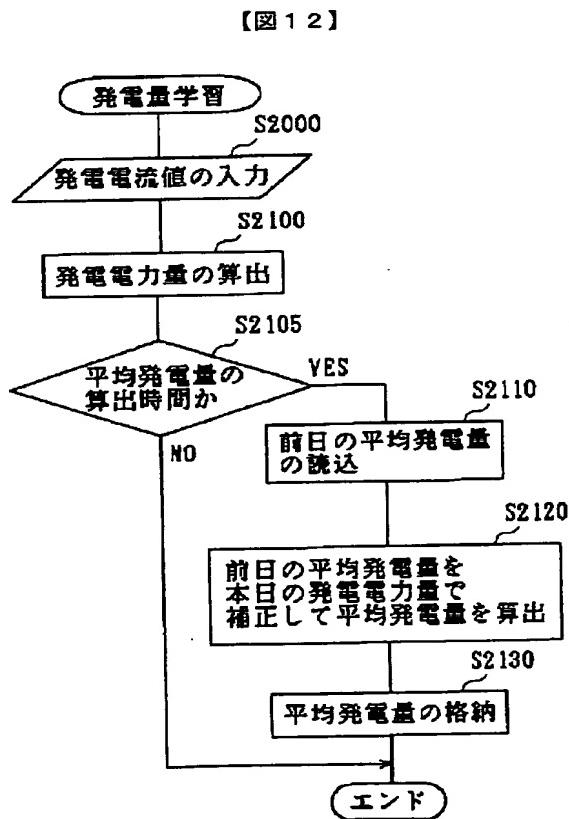
【図10】



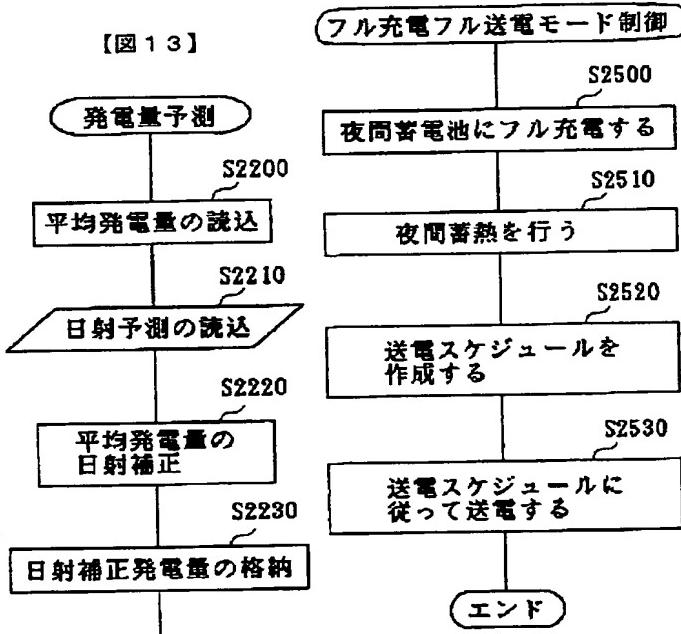
【図11】



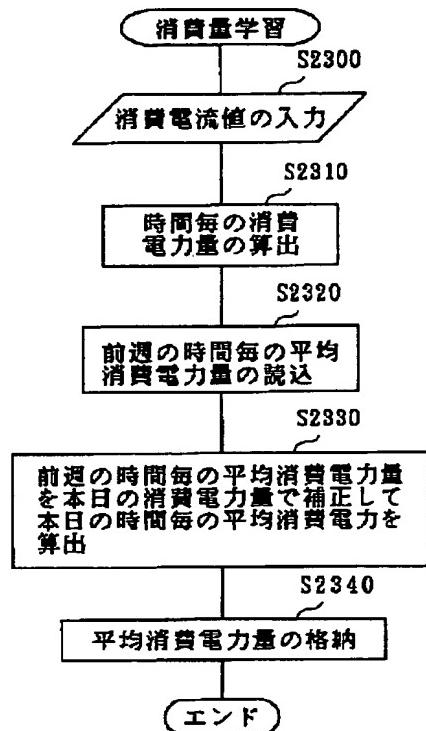
【図16】



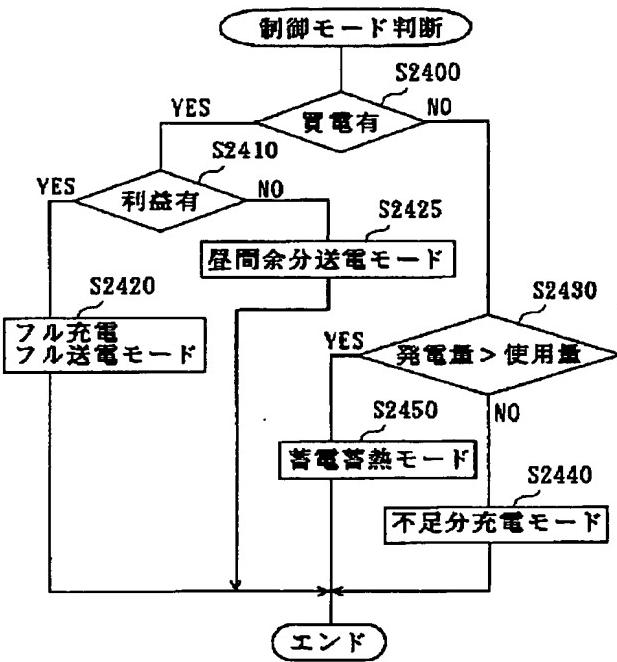
【図13】



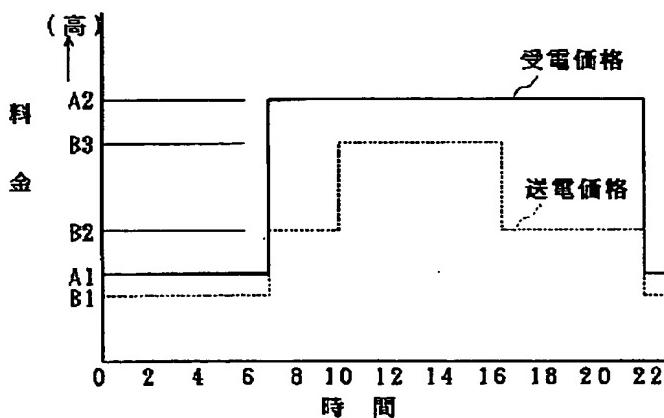
【図14】



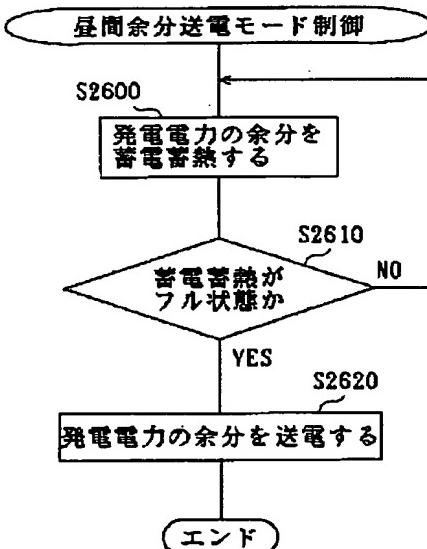
【図15】



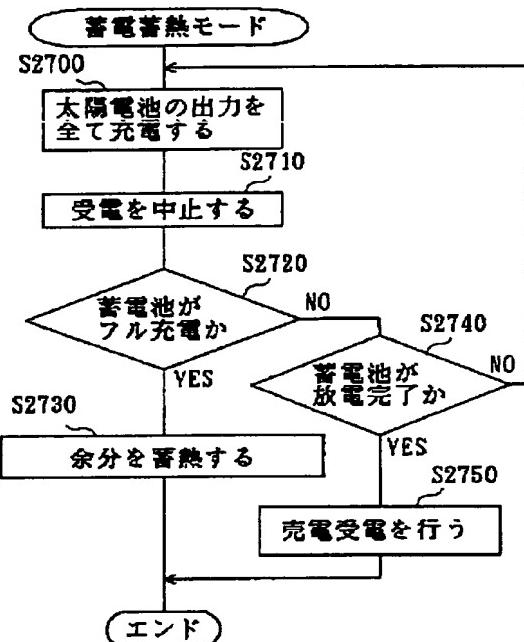
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

